

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01Q 1/22

H04B 7/26 G06F 15/163

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01104676.7

[43] 公开日 2001 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 1324125A

[22] 申请日 2001.2.21 [21] 申请号 01104676.7

[30] 优先权

[32] 2000.2.21 [33] JP [31] 048967/2000

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 齋藤裕一郎 金山佳贵 佐藤哲

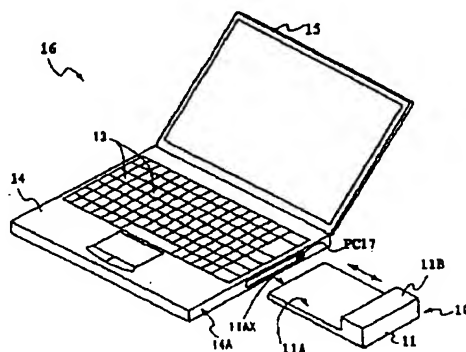
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所  
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 16 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 无线通信装置

[57] 摘要

一种能够进行高质量无线电通信的无线通信装置。本发明包括：一个天线 - 其中接地导体的一个表面和一个平面辐射导体被大体平行地设置；一个电路板，它包含一个经过天线进行无线电通信的无线通信电路；以及插入装置，它保持天线和电路板并在天线伸出的状态下被插入一种电子装置。因此，当本发明被插入电子装置时，流过辐射导体的电流在接地导体和辐射导体之间产生从接地导体至辐射导体方向的电场，以使辐射导体几乎单独作为一个天线而工作。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1.一种无线通信装置，包括：

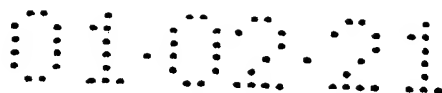
一个天线，其中接地导体的一个表面和一个平面辐射导体被大体平行地设置；

一个电路板，它包含经所述天线进行无线电通信的一个无线通信电路；以及

插入装置，它保持所述电路板和所述天线并在天线伸出的状态下被插入一个指定的电子装置。

2.根据权利要求1的无线通信装置，其中所述天线的所述辐射导体在所述插入装置被插入所述电子装置处附近被接地到所述接地导体。

3.根据权利要求1的无线通信装置，其中所述天线的一个或多个所述接地导体的一个表面和多个所述辐射导体被大体平行地设置。



# 说明书

## 无线通信装置

本发明涉及一种无线通信装置，且更具体地说是适合应用于例如一种无线通信装置（以下称为无线PC通信卡），该无线通信装置包括了符合个人计算机存储卡国际协会(PCMCIA)标准。

传统上，这种无线PC通信卡被用于例如通过以可拆下的方式插入笔记本个人计算机（以下简称为个人计算机）的PC卡槽中而构造基于多个笔记本个人计算机的无线局域网络（LAN），以与插入其他个人计算机的无线PC通信卡进行无线通信。

如图1所示，这种无线PC通信卡1包括：一个大体L形的卡盒2，它包含了带有一个通信部分的一个电路板（未显示）；以及，一个在卡盒2的一个平整矩形插入部分2A的端面2AX处设置并带有与电路板电连接的多个信号插针的一个连接器（未显示）。

一个比卡盒2的插入部分2A厚的天线外壳2B带有一个天线外壳槽2BX，其中以这样的方式设置有带有与电路板电连接的一个指定天线元件（未显示）的一个天线部分3，即它能够沿着缩回到天线外壳2B中的方向绕一个端3A作自由枢轴转动并被容纳在天线外壳槽2BX中，并能够沿着与该方向相反的方向转动以从天线外壳槽2BX伸出到天线外壳2B之外。

因此，该无线PC通信卡1能够在通信期间伸出天线部分3，以保证所需的无线特性，并在不使用时使天线部分3缩回到天线外壳槽2BX中从而保护其不受由于例如手的无意碰撞而造成的损坏。

实际上，在插入部分2A被插入一个个人计算机（未显示）的PC卡槽的情况下，无线PC通信卡1把来自个人计算机的数据经连接器输入电路板，利用电路板对它进行所需的发送处理，并经过天线部分3将其发送到其他无线PC通信卡1。

无线PC通信卡1把其他无线PC通信卡1送来的接收数据经过天

线部分3输入电路板，对其进行所需的接收处理，并经连接器将其送出到个人计算机。

以此方式，无线PC通信卡1被用来从其他无线PC通信卡1接收数据和向其他无线PC通信卡1发送数据。

然而，具有这样配置的无线PC通信卡1使天线部分3不便于工作，因为天线部分3在不使用时被包含在天线外壳槽2BX中并在用于通信时从天线外壳槽2BX中升起。

因此，这种类型的某些PC通信卡具有如图2所示的配置。

具有这样的配置的一种无线PC通信卡5（图2）具有集成为单件平整矩形卡盒6的、具有相同厚度的插入部分6A和天线外壳6B，盒6包含带有一个通信部分的一个电路板7。

带有与该电路板相电连接的多个信号插针的一个连接器（未显示），被装在卡盒6的插入部分6A侧上的端面6AX处。

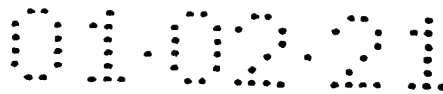
包括弯曲的导电箔的一个天线元件8被形成在电路板7面向天线外壳6B的一个指定部分。一个发送和接收电路（未显示）和与其相连的接地导体（未显示）被安装在面向插入部分6A的电路板7的指定部分。且天线元件8与该发送和接收电路电连接。

因此，由于天线元件8被形成在电路板7上，无线PC通信卡5能够消除以上结合图1所述的无线PC通信卡1所遇到的天线部分3的操作不便。

在无线PC通信卡5中，电路板7上的接地导体（以下称为卡侧接地导体）被认为是一个天线元件并与天线元件8一起作为偶极子天线进行工作。

如图3所示，当无线PC通信卡5的插入部分被插入个人计算机9的PC卡槽9A时，卡侧接地导体与一个接地导体（未显示；以下称为PC侧接地导体）电连接。因此，位于个人计算机9之外的天线元件8以及位于个人计算机9之内的卡侧和PC侧接地导体（以下一起称为组合接地导体）作为偶极子天线而工作。

然而，当无线PC通信卡5被插入个人计算机9时，组合接地导体



与个人计算机9中的某个金属部件接近，从而降低了天线特性并影响了无线电通信的质量。

另外，在无线PC通信卡5中，组合接地导体与天线元件8相比变得非常大，从而减小了流过天线元件8的电流并因而使得无线电波的发射变得困难。这降低了天线特性并进一步影响了无线电通信的质量。

考虑到上述情况，本发明的一个目的，是提供一种能够进行高质量无线电通信的无线通信装置。

本发明的上述和其他的目的，通过提供一种无线通信装置而得到实现。接地导体的一个表面和一个平面辐射导体被大体平行地设置在一个天线中，经天线进行无线电通信的一个无线通信电路含在一个电路板中，天线和电路板被插入装置所保持，且该插入装置通过伸出天线而被插入到一个电子装置中。

因此，当本发明通过被插入到该电子装置中而得到应用时，流过辐射导体的电流在接地导体和辐射导体之间产生一个沿着从接地导体至辐射导体的电场，以使辐射导体几乎单独地作为一个天线而工作，而几乎不使接地导体作为一个天线工作。这使得可以防止天线特性的降低。

通过使辐射导体接地到在插入装置被插入电子装置中的一侧附近的接地导体，辐射导体的开放端-它位于距接地位置最远处并发出最强的无线电波-能够被保持离开电子装置，以大大地减小天线特性的降低。

从以下结合附图所作的详细描述，本发明的性质、原理和实用性将变得明显。在附图中类似的部分用相同的标号或字符表示。

在附图中：

图1是示意立体图，显示了传统的无线PC通信卡的配置；

图2是示意立体图，显示了另一种传统无线PC通信卡的配置；

图3是显示插入到一个个人计算机中的无线PC通信卡的示意立体图；

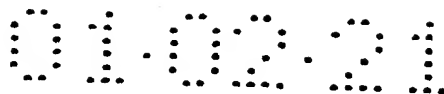


图4是显示根据本发明的一种无线PC 通信卡的一种通用配置的第一实施例的示意立体图；

图5是显示该无线PC通信卡的一种内部配置的示意立体图；

图6是显示一种倒F型平整板天线的一种配置的示意平面图；

图7是显示该倒F式平板天线的一种布局的示意立体图；

图8是示意顶视图，显示了该倒F式平板天线的操作；

图9是显示插入到一个个人计算机中的一种无线PC 通信卡的示意立体图；

图10是显示在倒F式平板天线中的场强的示意图；

图11是显示根据第二实施例的无线PC通信卡的一种配置的示意立体图；

图12是显示第一和第二倒F式平板天线的示意立体图；

图13A至13C是显示无线PC通信卡的水平辐射增益的特性曲线；

图14是显示根据另一实施例的倒F式平板天线的一种布局的示意立体图；

图15是显示根据另一实施例的倒F式平板天线的一种布局的示意立体图；

图16是显示根据另一实施例的倒F式平板天线的一种布局的示意立体图。

以下结合附图描述本发明的最佳实施例。

#### (1) 第一实施例

参见图4，标号10表示根据第一实施例的一种无线PC通信卡，它包括：一个大体L形的单件卡盒11，该卡盒11包括一个平整矩形插入部分11A和比插入部分11A厚的一个天线外壳部分11B并包含将要在后面描述的一个电路板；以及，安装在插入部分11A的端面11AX 处并带有与电路板电连接的多个信号插针的一个连接器（未显示）。

无线PC通信卡10是这样设计的，即其插入部分11A 能够被插

入被设置在一个个人计算机16的机体14的侧面14A上的一个PC卡槽17中，个人计算机16包括机体14，机体14带有与机体相连的控制键13和一个显示器15，从而使它能够被自由地打开和关闭。因此，无线PC通信卡10能够以可拆下的方式被插入到个人计算机16中且使天线外壳11B伸出。

实际上，如图5所示，无线PC通信卡10包含在卡盒11中的电路板20。

在电路板20的插入侧上，在电路板20对着插入部分11A而被插入个人计算机16中的位置处，依次设置有构成一个无线通信部分（未显示）的一个数字信号处理电路和一个发送和接收电路，从插入部分11A的端面11AX延伸至对着天线外壳部分11B的天线外壳侧。

另外，一个平面卡侧接地导体21和一个倒F式平板天线22被设置在电路板20的一个表面20A上的天线外壳侧上。

在此，如图6所示，该倒F式平板天线22包括安装在一个矩形辐射导体板22A的一个指定侧上的形成一个倒F的一个窄带形短路导体22B和窄带形馈送导体22C，它们都是用一块金属板制成的。

如图7所示，在该倒F式平板天线22中，短路导体22B和馈送导体22C沿着与辐射导体板22A大约90度角的相同方向上弯曲，辐射导体板22A和卡侧接地导体21以指定的间隔大体平行地设置，且短路导体22B在个人计算机16的插入侧附近被接地至卡侧接地导体21。

在电路板20的一个表面20A上，一个用导电图案制成的一个馈送线路23被形成在个人计算机16的插入侧与天线外壳侧之间的边界上，与卡侧接地导体21电绝缘，并与发送和接收电路（未显示）相连接。

倒F式平板天线22的馈送导体22C在个人计算机16的插入侧附近与馈送线路23以电和机械方式连接，从而经馈送线路23与发送和接收电路电连接。

因此，当无线PC通信卡10被插入个人计算机16时，它经过连接器把来自个人计算机16的内部电路板的数据送入数字信号处理电路，利用信号处理电路对其进行所需的信号处理，并将其依次经过发送和接收电路和倒F式平板天线送到其他无线PC通信卡10。

当接收数据被一个远程无线PC通信卡10送来时，本地无线PC通信卡10借助发送和接收电路经过倒F式平板天线22接收它，将它送到数字信号处理电路以对它进行所需的信号处理，并把所产生的信号经连接器送出至个人计算机16的内部电路板。

以此方式，无线PC通信卡10被设计成用于向其他无线PC通信卡10发送数据和从其他无线PC通信卡接收数据。

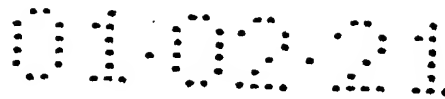
在倒F式平板天线22中，辐射导体板22A和卡侧接地导体21被大体平行地设置并经过短路导体22B电连接，如以上结合图7所述的。

因此，在倒F式平板天线22中，当在操作中电力从例如发送和接收电路经过馈送导体22C而被提供给辐射导体板22A且电流 $i$ 从短路导体22B流向距其最远的点即流向辐射导体板22A的开放端22X时，如图8所示，在辐射导体板22A与对着它的卡侧接地导体21的一个指定部分之间产生了从卡侧接地导体21指向辐射导体板22A的一个电场。

因此，无线PC通信卡10被设计成这样，即通过根据倒F式平板天线22与卡侧接地导体21之间产生的电场的强度和方向而从倒F式平板天线22的辐射导体板22A发射无线电波，而使倒F式平板天线22几乎单独地作为一个天线进行工作，而几乎不使接地导体21作为天线进行工作。

因此，当无线PC通信卡10被如图9所示地插入个人计算机16而将卡侧接地导体21连接到个人计算机16中的PC侧接地导体（未显示）时，包括卡侧接地导体21和PC侧接地导体的组合接地导体几乎上不作为天线工作。因此，即使当个人计算机16中一个给定的金属部件与组合接地导体接近时，也可防止发送和接收期间的天线特性降低。





另外，由于无线PC通信卡10此时几乎不把组合接地导体作为天线进行操作，它能够防止流过倒F式平板天线22的电流的下降，而这种下降会使得无线电波的发射变得困难。因此，天线特性的降低得到了可靠的进一步的减小。

在该倒F式平板天线22（图8）中，如果将要根据辐射导体板22A的尺寸而用于数据的发送和接收的频率的波长用 $\lambda$ 表示，矩形辐射导体板22A的两个相邻侧的电长度为 $\lambda/4$ 。

因此，如图10的场强特性曲线D所示，在倒F式平板天线22与卡侧接地导体21之间实际产生一个电场，从而使场强从短路点到开放端22AX逐渐增大，而在短路导体22B接地到卡侧接地导体21的短路点达到最小（例如至零）并在辐射导体板22A的开放端22AX处得到其最大。

因此，倒F式平板天线22根据场强从该短路点至开放端22AX逐渐增大发射的无线电波，从开放端22AX发射的无线电波最强且在短路点几乎不发射无线电波。

由于倒F式平板天线22的短路导体22B如结合图7所示地在插入侧附近被接地到卡侧接地导体21，所以当无线PC通信卡10被插入个人计算机16时（图9），几乎不发射无线电波的短路导体22B位于距个人计算机16最近侧且发射无线电波最强的辐射导体板22A的开放端22AX位于远离个人计算机16处。

这使得无线PC通信卡10能够根据倒F式平板天线22的布局，而有效地限制个人计算机16中的金属部件构成对倒F式平板天线22的屏蔽。因此，即使当无线PC通信卡10被插入个人计算机16时，也能够大大地减小发送和接收中天线的特性降低。

另外，在无线PC通信卡10中，倒F式平板天线22被固定在卡盒11中的电路板20上，以消除结合图1描述的无线PC通信卡1所遇到的天线部分3的操作中的不便。

另外，在无线PC通信卡10中，倒F式平板天线22的馈送导体22C在个人计算机16的插入侧附近与电路板20上的馈送线路23相电

连接和机械连接，象在短路导体2B的情况中一样，而发送和接收电路被安装在天线外壳侧附近的电路板20上。这使得可以缩短连接馈送导体22C与发送和接收电路的馈送线路23，从而大大减小馈送线路23上的数据发送损耗。

在以上结合图1描述的传统无线PC通信卡1的情况下，由于卡盒2的天线外壳2B包含电路板的一个端部以及天线部分3伸出/缩回装置和天线外壳槽2BX，天线外壳2B沿着卡盒2的纵向方向和厚度方向的尺寸增大。

另外，在以上结合图2描述的传统无线PC通信卡5的情况下，由于天线元件8被形成在电路板7上且其纵向几乎与卡盒6的纵向平行，天线外壳6B沿着卡盒6的纵向方向的尺寸增大。

因此，当这些传统的无线PC通信卡1和5被插入个人计算机时，天线外壳2B和6B从个人计算机伸出，从而不利地影响了个人计算机的可操作性和便携性。

另一方面，在根据本发明的第一实施例的无线PC通信卡10（图5）的情况下，由于辐射导体板22A的两个相邻侧的电长度为 $\lambda/4$ ，可以采用倒F式平板天线22-其尺寸可通过减小辐射导体板22A的宽度而减小，并且这样放置使得辐射导体板22A的较长尺寸与卡盒11的宽度平行。结果，天线外壳11B的短方向的尺寸可以比传统无线PC通信卡1和5的情况下小很多。

另外，在无线PC通信卡10的情况下，由于倒F式平板天线22与卡侧接地导体21之间的间隙（它是根据所希望的带宽而得到选择的）比传统无线PC通信卡1的天线部分3伸出/缩回装置和天线外壳槽2BX所需的高度小很多，天线外壳11B沿着卡盒11的厚度方向的尺寸也可得到减小。

因此，当无线PC通信卡10被插入个人计算机16时，从个人计算机伸出的天线外壳11B不影响个人计算机的可操作性和便携性。

在无线PC通信卡10的上述配置中，卡侧接地导体21被安装在容纳在卡盒11中的电路板20的天线外壳侧上，且倒F式平板天线22被

以这样的方式设置-即使得辐射导体板22A和卡侧接地导体21彼此大体平行。

因此，当无线PC通信卡10被插入个人计算机16时并处于工作中，流过倒F式平板天线22的辐射导体板22A的电流在卡侧接地导体21和辐射导体板22A之间产生一个沿着从卡侧接地导体21至辐射导体板22A的方向的电场，以发射无线电波。

因此，无线PC通信卡10能够使倒F式平板天线22 几乎作为一个天线而工作，而不使卡侧接地导体21（和与其电连接的PC侧接地导体）作为天线进行工作，并由此即使在金属部件接近个人计算机16中的卡侧接地导体21或卡侧接地导体21与PC侧接地导体电连接从而使导电区远大于倒F式平板天线22的导电区的情况下，也能够防止倒F式平板天线22的天线特性的下降。

另外，在无线PC通信卡10中，由于倒F式平板天线22的短路导体22B被接地至个人计算机16的插入侧附近的电路板20上的卡侧接地导体21，辐射导体板22A的开放端22AX（它位于距短路导体22B最远处并发射出最强的无线电波）能够被保持离开插入侧。这使得可以大大减小由于个人计算机16中的金属部件在工作中的屏蔽作用而造成的天线特性的下降。

根据上述配置，卡侧接地导体21被安装在个人计算机16的插入侧附近的电路板20的天线外壳侧，且倒F式平板天线22被这样设置-即使得辐射导体板22A和卡侧接地导体21将大体上彼此平行。这使得可以使倒F式平板天线22 几乎单独地作为一个天线而进行工作，而几乎不使卡侧接地导体21作为天线而工作，并因而能够防止由于采用被插入个人计算机16中的倒F式平板天线20 而造成的天线特性降低。因此，本发明能够实现一种提供高质量无线电通信的无线PC通信卡。

另外，由于倒F式平板天线22的短路导体22B被接地到个人计算机16的插入侧附近的电路板20上的卡侧接地导体21，辐射导体板22A 的开放端22AX（它距离短路导体22B 最远且发射的无线电波

最强)能够远离个人计算机16的插入侧。这使得可以大大减小由于个人计算机16中的金属部件造成的天线特性的下降,从而大大减小无线电通信质量的下降。

## (2) 第二实施例

图11显示了根据第二实施例的无线PC通信卡30,其中与图5中对应的部分用相同的标号表示。卡盒11包含一个电路板31,且一个连接器(未显示)被安装在插入部分11A的端面11AX处并带有与电路板电连接的多个信号插针。

在电路板31上,构成一个无线通信部分(未显示)的一个数字信号处理电路和一个发送和接收电路被依次安装在个人计算机(未显示)的插入侧上,从插入部分11A的端面11AX延伸向天线外壳侧,其中发送和接收电路能够进行空间离散接收所需的合成。

在电路板31的一个表面31A上,在天线外壳侧上安装有一个平面形的卡侧接地导体32。另外,第一和第二倒F式平板天线33和34以指定的间隔被安装在卡盒11的宽度方向上。

如图12所示,第一倒F式平板天线33的配置方式与根据第一实施例的倒F式平板天线22(图5)的类似:一个辐射导体板33A和卡侧接地导体32以指定的间隔大体平行地设置,一个短路导体33B被接地到个人计算机的插入侧上的卡侧接地导体32,且一个馈送导体33C被电连接到与卡侧接地导体32电绝缘的第一馈送线路35。

第二倒F式平板天线34沿着卡盒11的宽度方向与第一倒F式平板天线33对称地设置:一个辐射导体板34A和卡侧接地导体32以指定的间隔大体平行地设置,一个短路导体34B被接地到个人计算机的插入侧上的卡侧接地导体32,且一个馈送导体34C与同卡侧接地导体32电绝缘的第二馈送线路36电连接。

在电路板31的个人计算机的插入侧上,第一和第二馈送线路35和36在天线外壳侧附近电连接到发送和接收电路。

因此,在无线PC通信卡30中,当接收数据是被其他无线PC通信卡发送时,接收数据经过第一和第二倒F式平板天线33和34两者

而被发送和接收电路所接收。

而且，在发送和接收电路中，对从第一和第二倒F式平板天线33和34获得的接收数据进行根据诸如有选择合成法、等增益合成法等指定过程的合成处理。

而且，通过把所产生的合成数据送到数字信号处理电路，在该数字信号处理电路中，在进行了对合成数据的所需信号处理之后，合成数据经连接器被送出到个人计算机的内部电路板。

以此方式，无线PC通信卡30被适当地设计，以通过空间离散接收来接收从其他无线PC通信卡发送的数据。

在此，无线PC通信卡30使第一和第二倒F式平板天线33和34两者都作为天线进行工作，然而，通过把第一和第二倒F式平板天线33和34设置在彼此相距足够距离处从而使得能够采用空间离散接收，无线PC通信卡30使它们每一个都能够在接收期间作为天线进行工作，而不使卡侧接地导体32作为天线进行工作。这防止了天线特性的下降。

由于无线PC通信卡30具有接地至在个人计算机的插入侧附近的卡侧接地导体32的倒F式平板天线33和34的短路导体33B和34B，发射无线电波最强的辐射导体板33A和34A的开放端被保持在离开个人计算机。这使得能够大大减小天线特性的下降。

另外，使用无线PC通信卡30，如图13A至13C所示，如果沿着卡盒11的长度，天线外壳侧被作为正面（图13B和图13C中的0度位置）且个人计算机的插入侧被作为背面（图13B和13C中的180度位置），例如，第一倒F式平板天线33（图13A）显示了在水平偏振波的右后角和左前角有高辐射增益的辐射特性（图13B），且第二倒F式平板天线34（图13A）显示了在水平偏振波的左后角和右前角有高辐射增益的辐射特性（图13C）。

因此，采用无线PC通信卡30，通常第一倒F式平板天线33的辐射特性和第二倒F式平板天线34的辐射特性在正面的天线外壳侧上彼此相交和互补。因此，当被插入个人计算机时，无线PC通信卡30

被设计为显示这样的辐射特性-其中空间离散接收的灵敏度可在正面的天线外壳侧上增大, 即在个人计算机之外增大。

在上述无线PC通信卡30的配置中, 卡侧接地导体32被安装到包含在卡盒11中的电路板31的天线外壳侧上, 第一和第二倒F式平板天线33和34的辐射导体板33A和34A分别与卡侧接地导体32几乎平行地设置, 且第一和第二倒F式平板天线33和34以使辐射导体板33A和34A之间保持指定距离的方式设置。

因此, 采用第一和第二倒F式平板天线33和34, 使得插入个人计算机的无线PC通信卡30每次作为一个天线而工作, 而几乎不使卡侧接地导体32(和与它电连接的PC侧接地导体)作为天线工作。即使在金属部件与个人计算机中的卡侧接地导体32接近或卡侧接地导体32与PC侧接地导体电连接从而使导电区远大于第一和第二倒F式平板天线33和34的导电区的情况下, 这也能够通过防止倒F式平板天线33和34的天线特性的下降, 而获得好的空间离散接收。

另外, 由于无线PC通信卡30具有接地至个人计算机的插入侧附近的电路板31上的卡侧接地导体32的第一和第二倒F式平板天线33和34的短路导体33B和34B, 它能够保持辐射导体板33A和34A的开放端离开个人计算机, 从而能够大大减小第一和第二倒F式平板天线33和34的天线特性的下降。因此, 即使当无线PC通信卡30被插入个人计算机时, 它也能够大大减小空间离散接收灵敏度的下降, 从而减小无线电通信质量的下降。

根据上述配置, 卡侧接地导体32被安装在与个人计算机的插入侧相邻的电路板31的天线外壳侧上, 且第一和第二倒F式平板天线33和34被这样设置-即使得它们的辐射导体板33A和34A与卡侧接地导体32大体平行并被保持在彼此相距一个距离的状态。除了上述第一实施例产生的效果之外, 这种配置还使得被插入个人计算机的无线PC通信卡30能够使第一和第二倒F式平板天线33和34作为天线而工作而不使卡侧接地导体32作为天线工作。这能够通过防止第一和第二倒F式平板天线33和34的天线特性的下降而获得良好的空

间离散接收。因此，本发明能够实现即使在空间离散接收期间也提供高质量无线电通信的无线PC通信卡。

### (3) 其他实施例

如从图7和12可见，在上述第一和第二实施例中，倒F式平板天线22或第一和第二倒F式平板天线33和34通过使短路导体22B或馈送导体22C的短路导体33B和34B或馈送导体33C或34C弯向辐射导体板22A或辐射导体板33A和34A，而被设置在电路板20或31上。然而，本发明不限于这些配置。也可以如图14（其中与图7相应的部分用相同的标号表示）所示地借助设置在卡侧接地导体21和辐射导体板22A之间的用绝缘或介电材料制成的一个立方隔离件40而把倒F式平板天线22设置在电路板20上，或如图15（其中与图7相应的部分用相同的标号表示）所示地通过把辐射导体板22A粘贴到卡盒11的天线外壳11B的顶板的内表面上而设置倒F式平板天线22。

这使得无线PC通信卡即使在无意掉落或受到外部震荡的情况下，也能够保持倒F式平板天线22的设置和位置，从而防止天线特性的改变。

如以上结合图14所述的，当把隔离件40置于倒F式平板天线22的辐射导体板22A与卡侧接地导体21之间时，如果隔离件40用介电材料制成，从辐射导体板22A发射的无线电波在隔离件40中的传播速度与介电材料的介电常数相应地慢于在自由空间中的传播速度。这缩短了波长，从而造成了所谓的波长减小效果，使得可以缩小倒F式平板天线22的辐射导体板22A的尺寸。因此，无线PC通信卡能够变得比根据上述第一和第二实施例的无线PC通信卡10和30小。

另外，虽然以上结合这样的情况-即其中倒F式平板天线22或第一和第二倒F式平板天线33和34被设置在电路板20或31上从而使辐射导体板22A或辐射导体板33A和34A的长度与卡盒11的宽度大体平行（如从图5和11可见）-而描述了第一和第二实施例，本发明不限于此。也可以把倒F式平板天线22设置在电路板20上从而使接合



辐射导体板22A的开放端22AX 和短路点的辐射导体板22A的对角线与卡盒11的长度大体平行，如图16所示（其中与图7相应的部分用相同的标号表示）。

这使得可以把辐射导体板22A的开放端22AX 设置在距个人计算机最远的位置，而把短路导体22B置于距个人计算机的插入侧最近的位置。因此，当这种无线PC通信卡被插入个人计算机时，天线特性的下降的减小比上述第一和第二实施例的无线PC通信卡10和30更大。

另外，虽然以上结合这样的情况而描述了第一和第二实施例-即第一和第二实施例中采用了由辐射导体板22A或辐射导体板33A和34A构成的倒F式平板天线22或第一和第二倒F式平板天线33和34且短路导体22B或短路导体33B和34B，且短路导体22B和短路导体33B和34B、以及馈送导体22C或馈送导体33C和34C用一个导电金属板制成，本发明不限于此。也可以通过用一块聚酰胺或其他树脂膜形成辐射导体板、短路导体、以及馈送导体并用电镀、淀积或任何其他方法在该膜上覆以导电金属层，而形成倒F式平板天线。且这种倒F式平板天线将提供与第一和第二实施例相同的优点。

进一步地，虽然结合这样的情况描述了第二实施例-即其中第一和第二倒F式平板天线33和34被设置在电路板31上以进行空间离散接收，本发明不限于此。也可以在电路板上设置两个或多个倒F式平板天线-它们具有与一或多个卡侧接地导体大体平行的辐射导体板-从而可以进行相同或不同频带中的空间离散接收、偏振离散接收和其他类型的离散接收。

另外，虽然以上结合这样的情况描述了第一和第二实施例-其中其中本发明被应用于符合PCMCIA标准的无线PC通信卡10和30以如以上结合图5和11所述地构造一种无线LAN，本发明不限于此。它可被广泛地应用于诸如卡形或杆形的各种形状的各种形状和各种类型的无线通信装置，包括能够经个人手机系统（PHS）进行数据通信的无线通信装置，只要它们能够被插入到诸如个人计算机的



各种电子装置中。

另外，虽然结合这样的情况描述了第一和第二实施例-即其中它们采用了卡侧接地导体21或32和倒F式平板天线22或第一和第二倒F式平板天线33和34且在这些天线中接地导体的一个表面与辐射导体板大体平行地设置，本发明不限于此。它可采用多种天线，包括一种单向短路天线，其中接地导体的一个表面与一个平面辐射导体大体平行地设置。

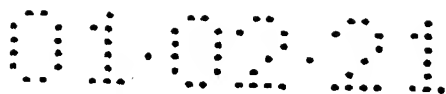
进一步地，虽然以上结合这样的情况描述了第一和第二实施例-即其中矩形辐射导体板22A或矩形辐射导体板33A和34A被用作平面形的辐射导体，本发明不限于此。另一方面可采用广泛的各种外形和图案的辐射导体，包括弯曲形的连接器，只要它们是平面的。

另外，虽然以上结合这样的情况描述了第一和第二实施例-即其中包含在卡盒11中的从插入部分11A至天线外壳1B的电路板20或31被用作包含通过该天线进行无线电通信的无线通信电路的电路板，本发明不限于此。它可采用广泛的各种外形和形状的电路板，只要它们具有用于进行经过天线的无线电通信的无线通信电路。

另外，虽然以上结合这样的情况描述了第一和第二实施例-即其中大体L形的卡盒11被用作保持电路板和天线并在天线伸出时被插入指定的电子装置的插入装置，本发明不限于此。它可采用各种其他形状和构造的插入装置，只要它们保持该电路和天线且它们能够在天线伸出的状态下被插入指定的电子装置。

进一步地，虽然以上结合这样的情况描述了第一和第二实施例-即其中个人计算机16被用作插入装置所插入到的电子装置，本发明不限于此。它可采用各种电子装置，包括桌面个人计算机和个人数字助理(PDA)。

如上所述，根据本发明，一种插入装置保持了一种天线-其中接地导体的一个表面和一个平面形辐射导体被大体平行地设置-以及包含一个经过天线进行无线电通信的无线通信电路的一个电路板。由于插入装置在天线伸出的状态下被插入到电子装置中，流过



辐射导体的电流在接地导体与辐射导体之间产生一个沿着从接地导体至辐射导体方向的电场，从而使辐射导体几乎单独地作为一个天线而工作，而几乎不使接地导体作为天线而工作。这使得能够防止天线特性的下降从而提供高质量的无线电通信。

另外，通过使辐射导体在插入装置插入电子装置处附近接地至接地导体，辐射导体的开放端-它位于距接地位置最远处且发射最强的无线电波-可被保持在离开电子装置的状态，从而大大地减小天线特性的下降和无线电通信质量的下降。

虽然以上描述了本发明的最佳实施例，本领域的技术人员明显的是可以进行各种改变和修正且所附的权利要求书覆盖了在本发明的实质和范围之内所有这些改变和修正。

# 说明书附图

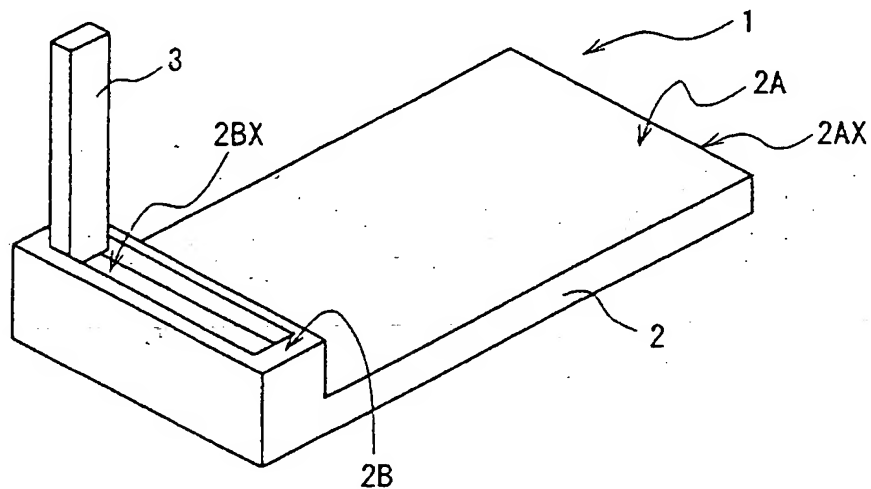


图1 (现有技术)

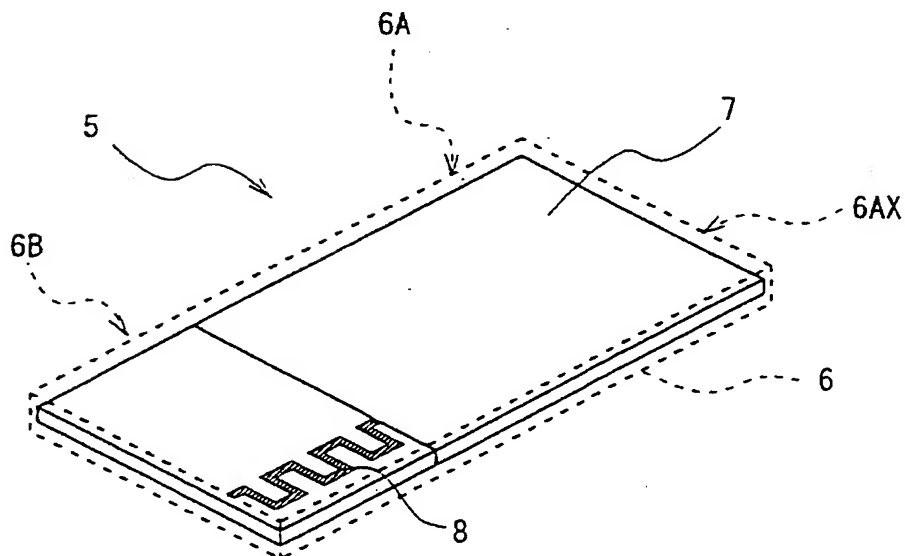


图2 (现有技术)

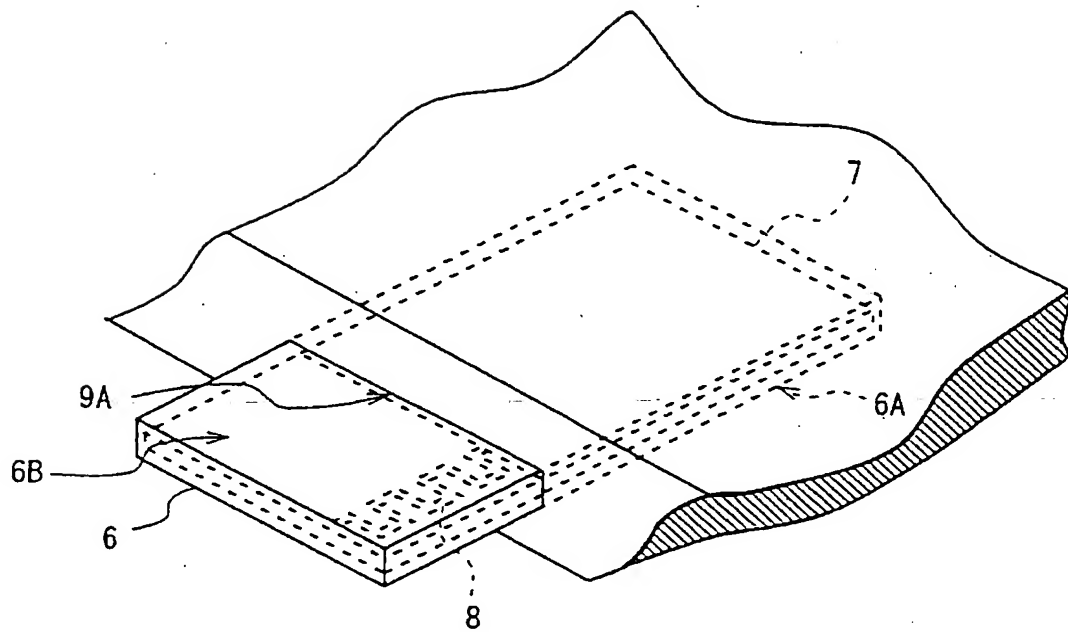


图 3 (现有技术)



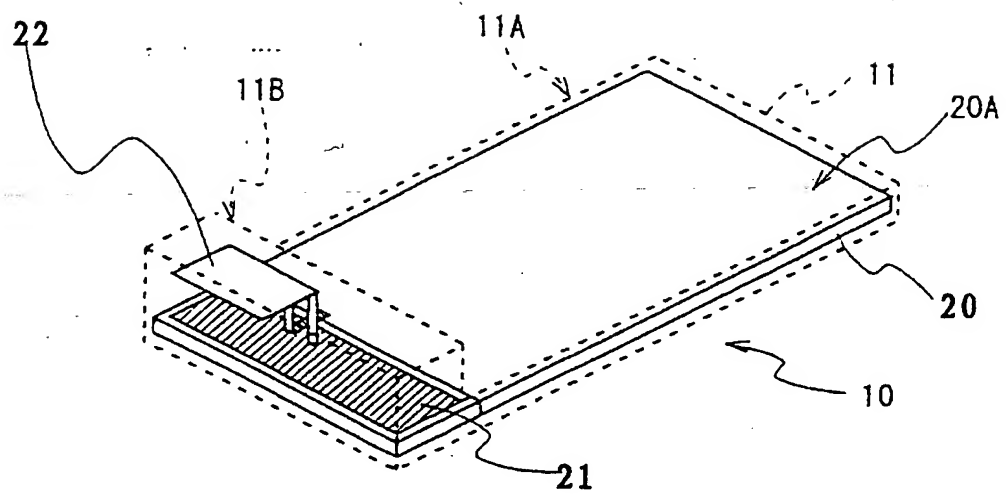


图 5

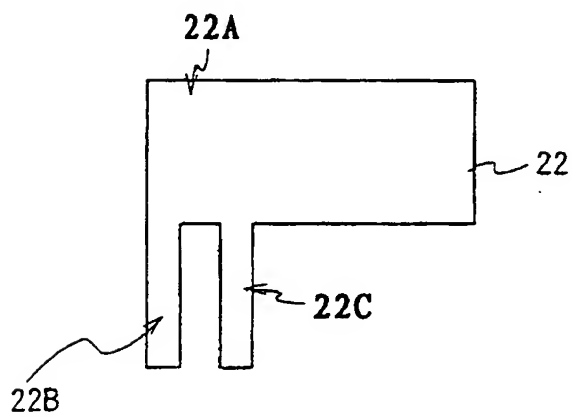


图 6

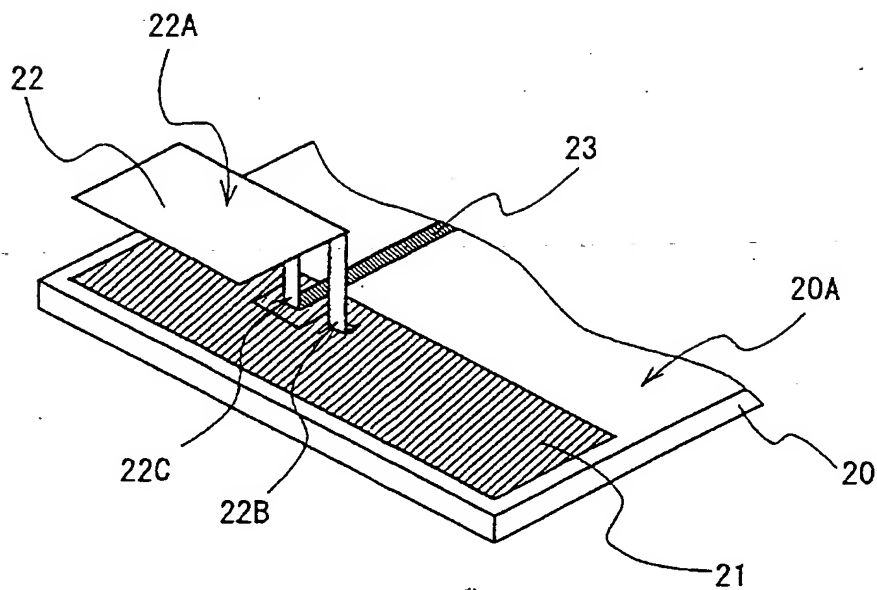


图 7

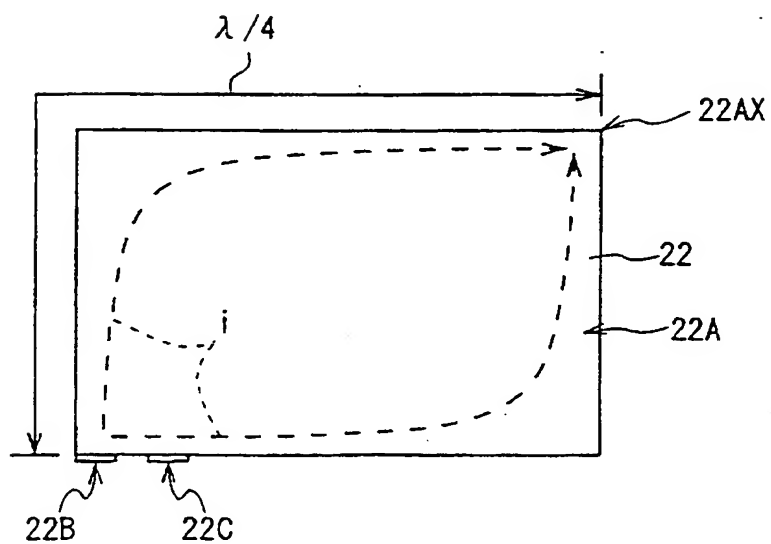


图 8

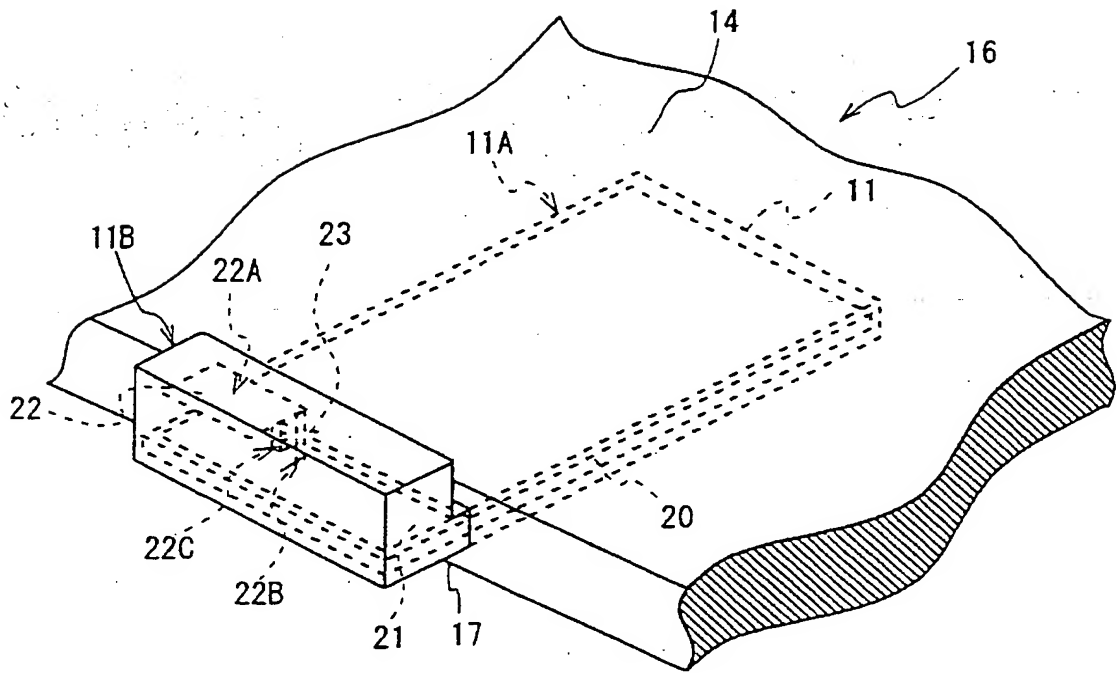


图9

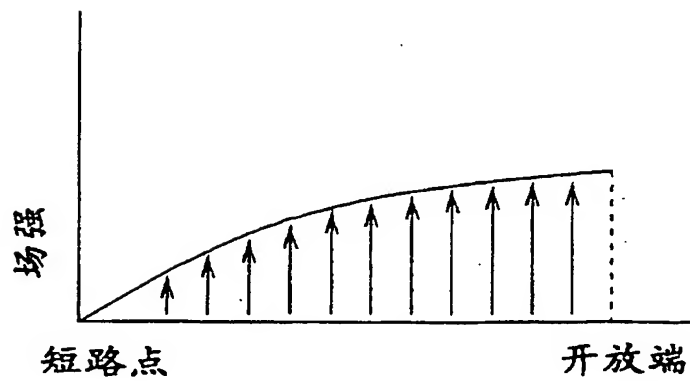


图10



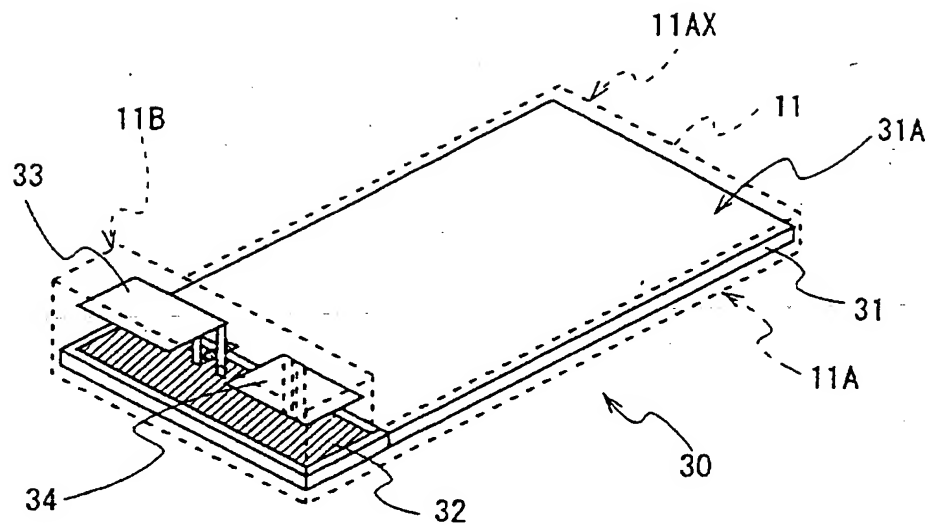


图 11

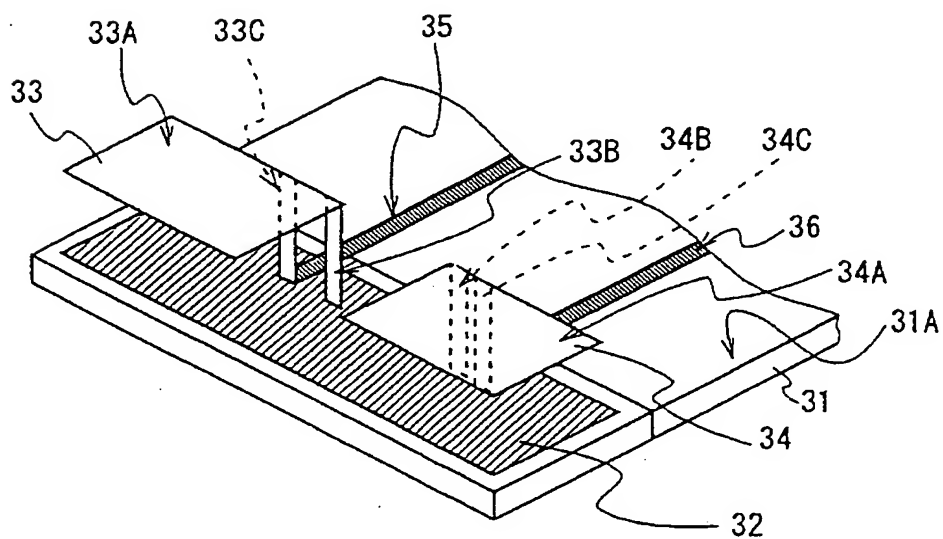


图 12

01.02.21

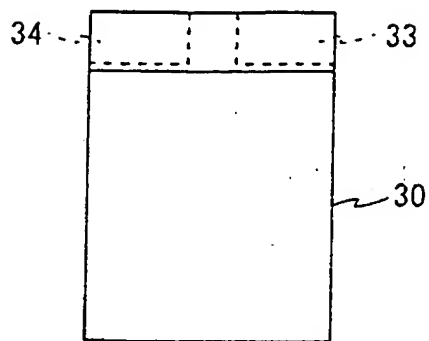


图 13A

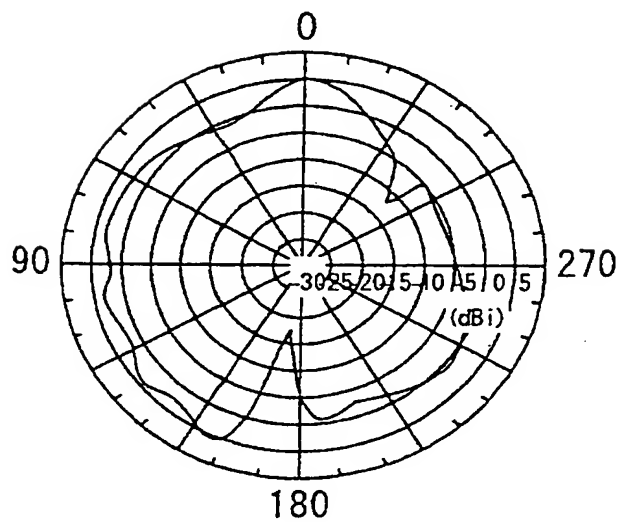


图 13B

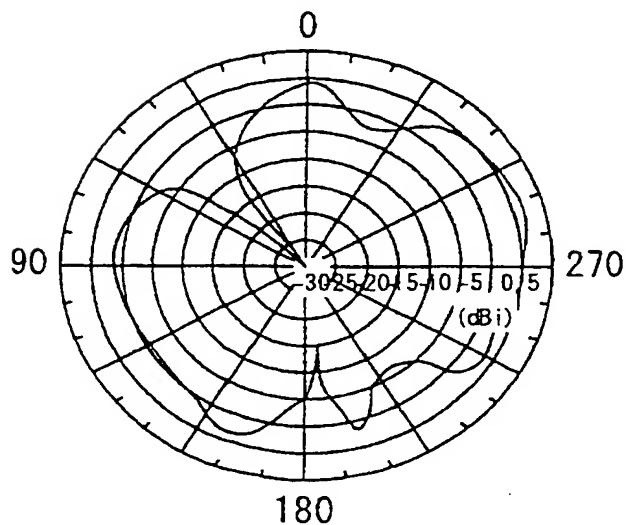


图 13C

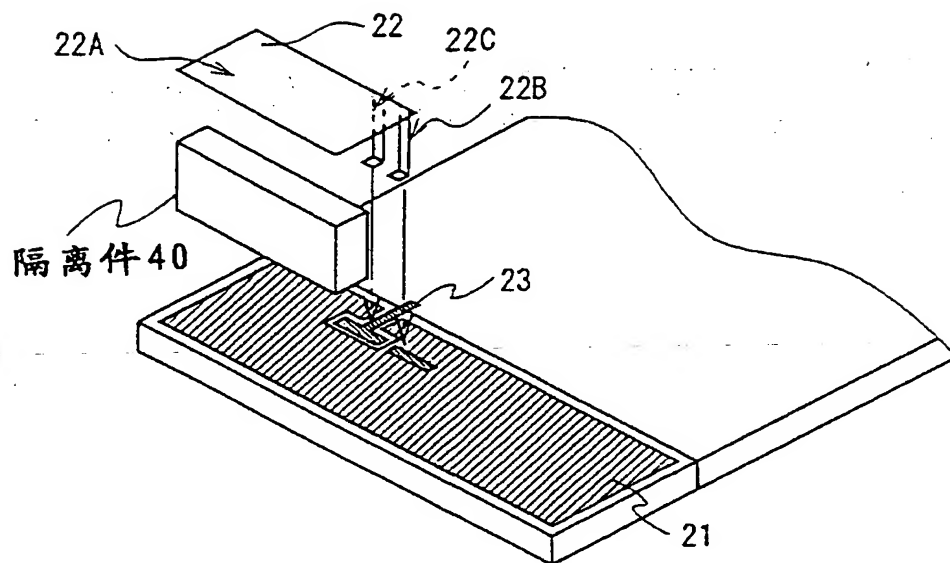


图 14

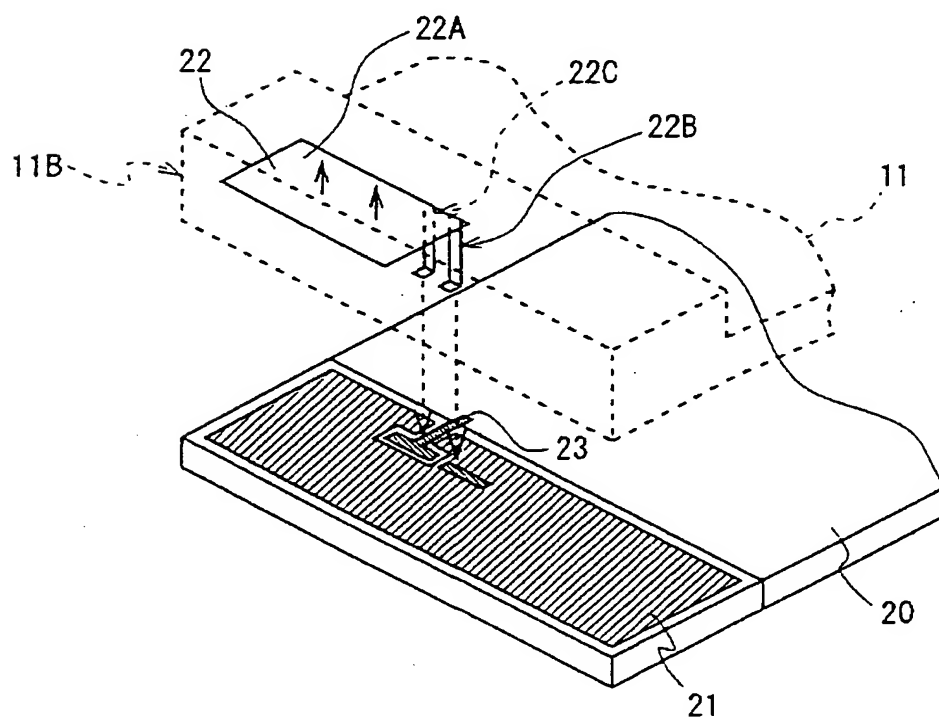


图 15

01.02.21

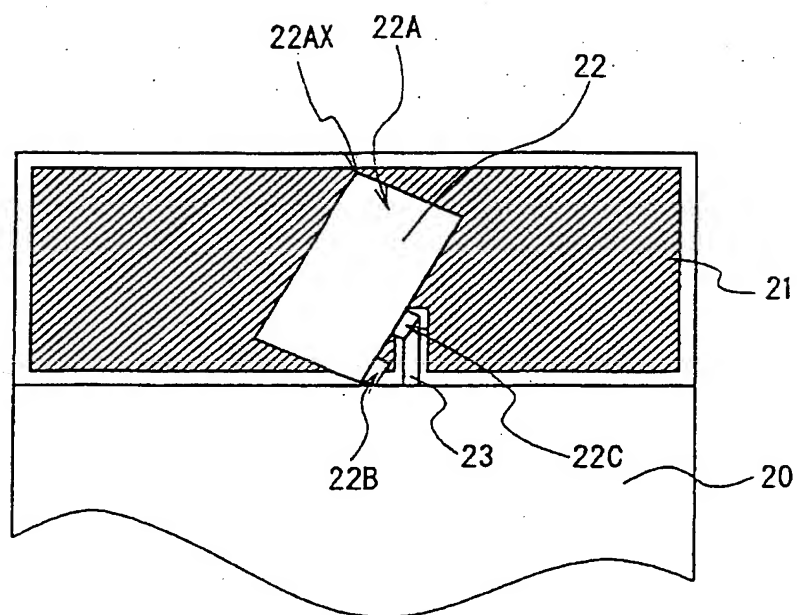


图 16